



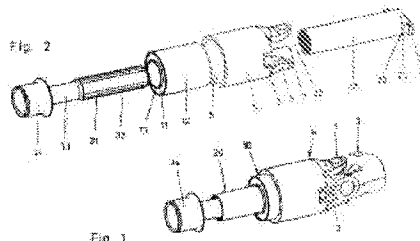


Combined sliding element with vibration decoupling**Publication number:** DE19905350 (A1)**Publication date:** 2000-03-24**Inventor(s):** SCHEU REINER [DE]**Applicant(s):** DAIMLER CHRYSLER AG [DE]**Classification:****- international:** B62D1/16; F16D3/27; F16D3/40; B62D1/16; F16D3/16; (IPC1-7): B62D1/16; F16D3/27**- European:** B62D1/16; F16D3/40**Application number:** DE19991005350 19990210**Priority number(s):** DE19991005350 19990210**Also published as:** EP1028046 (A2) EP1028046 (A3)**Cited documents:** DE19621503 (A1) DE19616274 (A1)

Abstract not available for DE 19905350 (A1)

Abstract of corresponding document: EP 1028046 (A2)

A longitudinally movable coupling is installed in a rotationally elastic coupling and has an outer section (21) which is internally profiled in the longitudinal direction and an inner section (31) with a matching profile. The outer section on its end facing the cardan joint has a cam flange (23), the cams (24) of which engage in end face slots (8) in the joint fork tubular section (5) facing the cardan joint. Under normal travelling conditions the cams do not contact the slots in the circumferential and axial direction.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide



①9 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 05 350 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
B 62 D 1/16
F 16 D 3/27

②1 Aktenzeichen: 199 05 350.2
②2 Anmeldetag: 10. 2. 1999
④3 Offenlegungstag: 24. 8. 2000

DE 199 05 350 A 1

⑦1 Anmelder:
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Scheu, Reiner, Dipl.-Ing. (FH), 72584 Hülben, DE

⑤6 Entgegenhaltungen:
DE 198 21 503 A1
DE 196 16 274 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Kombiniertes Schiebestück mit Schwingungsentkopplung

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Lenkwellengelenkgabel eines Lenkwellenkardangelenks mit einer drehelastischen Kupplung als Entkopplungselement, wobei die drehelastische Kupplung im rohrförmigen Abschnitt der Gelenkgabel angeordnet ist. In der drehelastischen Kupplung ist eine längsbewegliche Kupplung angeordnet. Diese Kupplung umfaßt ein in Längsrichtung innen profiliertes Außenteil und ein mit einem Gegenprofil ausgestattetes Innenteil. Das Außenteil weist an seinem dem Kardangelenk zugewandten Ende einen Nockenflansch auf, dessen Nocken in stirnseitige, dem benachbarten Kardangelenk zugewandte Ausnehmungen des rohrförmigen Gelenkgebelabschnitts eingreifen. Hierbei kontaktieren die Nocken im regulären Fahrbetrieb die Ausnehmungen in Umfangs- und Axialrichtung nicht. Mit der vorliegenden Erfindung wird ein Lenkwellenabschnitt entwickelt, der auf möglichst kurzer Baulänge und unter Minimierung der Bauteileanzahl ein Abwinkeln, Zusammenschieben und Schwingungsentkoppeln einer Lenkwelle ermöglicht.

DE 199 05 350 A 1

Die Erfindung betrifft eine Lenkwellengelenkgabel eines Lenkwellenkardangelns mit einer drehelastischen Kupplung als Entkopplungselement, wobei die drehelastische Kupplung im rohrförmigen Abschnitt der Gelenkgabel angeordnet ist.

Eine derartige Gelenkgabel ist aus der DE 196 16 274 A1 bekannt. Dort ist im Nabenbereich der Gelenkgabel ein drehmomentübertragendes Rohr eingesteckt. Das Rohr ist mit Hilfe einer spielbehafteten Bördelverbindung im Nabenbereich gegen ein Längsverschieben gesichert. Der Nabenbereich der Gelenkgabel hat - wie das Rohr - abschnittsweise einen rechteckigen Querschnitt, wobei der Rohrquerschnitt formschlüssig mit Spiel in den Nabenquerschnitt paßt. Im Zwischenraum zwischen den beiden Teilen ist ein Stoß- und Schwingungsabsorber eingebaut, so daß sich das Rohr gegenüber der Gelenkgabel um einen kleinen Verdrehwinkel bewegen kann.

Der vorliegenden Erfindung liegt das Problem zugrunde, einen Lenkwellenabschnitt zu entwickeln, der auf möglichst kurzer Baulänge und unter Minimierung der Bauteileanzahl ein Abwinkeln, Zusammenschieben und Schwingungsentkoppeln einer Lenkwelle ermöglicht. Dieser Lenkwellenabschnitt soll bei sicherer Funktion einfach zu handhaben und wartungsfrei sein.

Das Problem wird mit den Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst. Der mehrfunktionale Lenkwellenabschnitt wird als Teil einer Lenkwellengelenkgabel eines Lenkwellenkardangelns ausgebildet. Er enthält im rohrförmigen Abschnitt der Gelenkgabel eine drehelastische Kupplung als Entkopplungselement. In der drehelastischen Kupplung ist eine längsbewegliche Kupplung angeordnet. Diese Kupplung umfaßt ein in Längsrichtung innen profiliertes Außenteil und ein mit einem Gegenprofil ausgestattetes Innenteil. Das Außenteil weist an seinem, dem Kardangeln zugewandten Ende einen Nockenflansch auf, dessen Nocken in stirnseitige, dem benachbarten Kardangeln zugewandte Ausnehmungen des rohrförmigen Gelenkgabelabschnitts eingreifen. Hierbei kontaktieren die Nocken im regulären Fahrbetrieb die Ausnehmungen in Umfangs- und Axialrichtung nicht.

Der neue Lenkwellenabschnitt bildet ein kompaktes, einfach zu handhabendes Bauteil, das mehrere Funktionen erfüllt und zudem bei geringem Gewicht wenig Bauraum benötigt. Er ist eine Lenkwellengelenkgabel, die als Teil eines Kardangelns ein abgewinkeltes Verlegen der Lenkwelle im Fahrzeugaufbau ermöglicht und im Crash-Fall das Ausknicken der Lenkwelle bewirkt.

Außerdem enthält die Lenkwellengelenkgabel einen Längenausgleich, der zum einen ein zyklisches Längenändern aufgrund des oder der verwendeten Kreuzgelenke ausgleicht und zum andern im Crash-Fall ein Verkürzen der Lenkwelle erlaubt. Gegebenenfalls wird der Längenausgleich auch für die Verstellung der Lenkradposition verwendet.

Zwischen den Teilen des Längenausgleichs und der Lenkwellengelenkgabel sitzt ein Schwingungsentkopplungselement, das Lenkungsstöße und Fahrbahnrauigkeiten vom Lenkrad und der fahrgastzellenseitigen Lenkwellenlagerung fern hält.

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den nicht zitierten Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung einer schematisch dargestellten Ausführungsform:

Fig. 1 Zusammenbauzeichnung einer Gelenkgabel mit einer elastischen Kupplung und einer längsverschieblichen Kupplung.

Fig. 2 Explosionsdarstellung zu **Fig. 1** mit Kardangeln.

Die **Fig. 1** und **2** zeigen drehmomentübertragende Teile einer Lenksäule, die zwischen dem Lenkrad und dem Lenkgetriebe angeordnet sind. Lenkrad und Lenkgetriebe sind in diesen Figuren nicht dargestellt. Die gezeigten Teile bilden ein sogenanntes kombiniertes Schiebestück (**20**) mit Schwingungsentkopplung (**10**) als Bestandteile einer Kardangelngelenkgabel (**4**) einer Lenkwelle.

Das Kardangeln (**1**) nach **Fig. 1** umfaßt beispielsweise zwei gegabelte Naben (**3, 4**), die über ein Kardankreuz (**2**) gelenkig miteinander verbunden sind. Die paarweise einander gegenüberliegenden Kreuzzapfen des Kardankreuzes (**2**) greifen in die Bohrungen jeweils einer gegabelten Nabe bzw. Gelenkgabel (**3, 4**). Dabei ist beispielsweise die Gelenkgabel (**3**) mit einem Lenkrad verbunden, während die Gelenkgabel (**4**) mit den zum Lenkgetriebe führenden Wellenteilen, z. B. dem Bauteil (**31**) gekoppelt ist.

Die Gelenkgabel (**4**) ist eine Hülse mit zwei an einem Hülсенende einander gegenüber angeordneten Laschen (**9**). Letztere bilden die Gabelteile, in denen die Kreuzzapfen gelagert sind. Die Hülse wird als rohrförmiger Gelenkgabelabschnitt (**5**) bezeichnet. Dieser Abschnitt (**5**) hat eine zentrale Bohrung (**6**), in die eine drehelastische Kupplung (**10**) eingepreßt ist.

Die drehelastische Kupplung (**10**) ist ein zylindrisches Bauteil, das beispielsweise aus drei zumindest annähernd rohrförmigen Einzelteilen besteht. Das mittlere Einzelteil ist ein rohrförmiger Elastomerkörper (**11**) aus Gummi, der zwischen einer Außenbuchse (**12**) und einer Innenbuchse (**13**) evakuiert ist. Die Buchsen (**12, 13**) haben hier die gleiche Länge und sind aus Metall. Der Elastomerkörper (**11**) ist kürzer als die Buchsen (**12, 13**). Letzterer kann auch ein in die Buchsen (**12, 13**) eingeklebtes Kunststoffelement sein.

Die drehelastische Kupplung (**10**) sitzt z. B. mittels eines Querpreßsitzes im rohrförmigen Gelenkgabelabschnitt (**5**). Letzterer hat an seiner dem Kardankreuz (**1**) zugewandten Stirnseite (**7**) zwei einander gegenüberliegende Ausnehmungen (**8**), die im Bereich zwischen den Gabellaschen (**9**) liegen. Die Ausnehmungen (**8**) haben eine annähernd rechteckige Kontur. Die in den Gabelabschnitt (**5**) eingepreßte Kupplung (**10**) endet bündig mit dem Grund dieser Ausnehmungen (**8**).

Die längsbewegliche Kupplung (**20**) besteht aus einem mit einem Nockenflansch (**23**) versehenen Außenteil (**21**) und einem mit einem Bördelflansch (**34**) ausgestatteten Innenteil (**31**). Am Bördelflansch (**34**) wird z. B. ein zum Lenkgetriebe führendes - nicht dargestelltes - Wellrohr befestigt.

Das Außen- (**21**) und das Innenteil (**31**) sind jeweils zumindest bereichsweise mit korrespondierenden Verzahnungen (**22, 32**) ausgestattet. Als Verzahnungen werden beispielsweise ein Keilwellen- oder Kerbverzahnungsprofil verwendet.

Das Außenteil (**21**) hat außen eine glatte, zylindrische Oberfläche, die am rechten Ende nach **Fig. 1** in dem Nockenflansch (**23**) endet. Im montierten Zustand sitzt es über einen Querpreßsitz in der Innenbuchse (**13**) der drehelastischen Kupplung (**10**). Die Nocken (**24**) des Nockenflansches (**23**) ragen in die Ausnehmungen (**8**) der Gelenkgabel (**4**) hinein. Bei unbelasteter Lenkwelle haben sie zum Grund und den Seitenflächen der Ausnehmungen (**8**) einen zumindest annähernd gleichen Abstand. Das in Umfangs- und Längsrichtung vorhandene Spiel zwischen der Gelenkgabel (**4**) und dem Nockenflansch (**23**) kann 1 bis 3 mm betragen.

Die Nocken (**24**) des Nockenflansches (**23**) sind im Ausführungsbeispiel zwei Kragarme, die von der zylindrischen Außenkontur des Außenteils (**21**) abstehen. Sie haben zumindest im Bereich der Ausnehmungen (**8**), normal bzw. senkrecht zur Ausnehmungsfläche betrachtet, einen rechteck-

kigen Querschnitt, der sich außerhalb des Ausnahmungs-
bereiches und innerhalb des Nabenbereichs in Richtung auf
die Außenteilmittellinie verbreitert. Gegebenenfalls sind die
in Umfangsrichtung orientierten Seitenflächen (25) der
Nocken (24) zylindrisch oder ballig ausgeführt. Folglich be-
rühren sich dann die Gelenkgabel (4) und die Nocken (24)
bei einer maximalen und idealen Torsion der Lenkwelle de-
finiert an zwei Linien oder zwei Punkten.

Die Nockenseitenflächen (25) oder die ihnen gegenüber-
liegenden Seitenflächen der Ausnehmungen (8) können zur
Dämpfung mit elastischem Material beschichtet sein.

Das Innenteil (31) der längenausgleichenden Kupplung
(20) sitzt – nach der Montage – über die drehmomentüber-
tragende Verzahnung (22, 32) im Außenteil (21). Der maxi-
male Längshub der Kupplung (20) liegt im cm-Bereich. Die
Außenverzahnung (32) des Innenteils (31) kann u. a. zur
Verbesserung des Trockengleitverhaltens in Längsrichtung
beispielsweise mit einem Kunststoffgleitbelag ausgestattet
sein. An die Außenverzahnung (32) schließt sich nach einen
kurzen unverzahnten Zwischenabschnitt (33) der Bördel-
flansch (34) an. Letzterer hat einen Bördeldurchmesser, der
größer ist als der Außendurchmesser des Außenteils (21).
Gegebenenfalls ist der Bördelflansch (34) hülsenförmig aus-
gebildet. Dabei kann er soweit zurückgewölbt sein, daß er in
Richtung auf das Kardangelenk (1) das Außenteil (21) be-
reichsweise berührungsfrei überragt. Hierbei benötigt das
Innenteil (31) nahezu nur die Länge der Außenverzahnung
(32). Das Wellrohr überragt dann – einen Teil der Baulänge
einsparend – teilweise das Außenteil (21) der Kupplung
(20).

Das kombinierte Schiebestück kann wie eine übliche
Lenkwellengelenkgabel gehandhabt und gelagert werden. In
der Regel bildet es zusammen mit den das Kardangelenk (1)
komplettierenden Teilen eine Baugruppe. Diese Baugruppe
hat eine Baulänge, die nur unwesentlich größer ist, als die
eines handelsüblichen Kardangelenkes, obwohl sie einen re-
lativ großen Längenausgleich und eine Schwingungsent-
kopplung enthält.

Patentansprüche

1. Lenkwellengelenkgabel eines Lenkwellenkardan-
gelenks mit einer drehelastischen Kupplung als Ent-
kopplungselement, wobei die drehelastische Kupplung
im rohrförmigen Abschnitt der Gelenkgabel angeord-
net ist, **dadurch gekennzeichnet**,
– daß in der drehelastischen Kupplung (10) eine
längsbewegliche Kupplung (20) angeordnet ist,
– daß die Kupplung (20) ein in Längsrichtung in-
nen profiliertes Außenteil (21) und ein mit einem
Gegenprofil ausgestattetes Innenteil (31) umfaßt,
– daß das Außenteil (21) an seinem, dem Kardan-
gelenk (1) zugewandten Ende, einen Nocken-
flansch (23) aufweist, dessen Nocken (24) in stirn-
seitige, dem Kardangelenk (1) zugewandte, Aus-
nehmungen (8) des rohrförmigen Abschnitts (5)
eingreifen,
– daß die Nocken (24) im regulären Fahrbetrieb
die Ausnehmungen (8) in Umfangs- und Axial-
richtung nicht kontaktieren.
2. Lenkwellengelenkgabel gemäß Anspruch 1, da-
durch gekennzeichnet, daß das Profil des Außen-
teils (21) eine Verzahnung (22, 32) ist.
3. Lenkwellengelenkgabel gemäß Anspruch 2, da-
durch gekennzeichnet, daß zumindest die Verzahnung
(32) des Innenteils (31) kunststoffbeschichtet ist.
4. Lenkwellengelenkgabel gemäß Anspruch 1, da-
durch gekennzeichnet, daß der Nockenflansch (23)

nicht über die dem Kardangelenk (1) zugewandte
Stirnseite (7) des rohrförmigen Gelenkgabelabschnitts
(5) übersteht.

5. Lenkwellengelenkgabel gemäß Anspruch 1, da-
durch gekennzeichnet, daß die drehelastische Kupp-
lung (10) ein handelsübliches Elastomerlager ist, das
aus einem zwischen einer Außen- (12) und Innenbuchse
(13) angeordneten rohrförmigen Blastomerkörper (11)
besteht.

6. Lenkwellengelenkgabel gemäß Anspruch 1, da-
durch gekennzeichnet, daß die Länge der drehelasti-
schen Kupplung (10) der Länge des rohrförmigen Ga-
belabschnitts (5) entspricht oder geringfügig größer ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

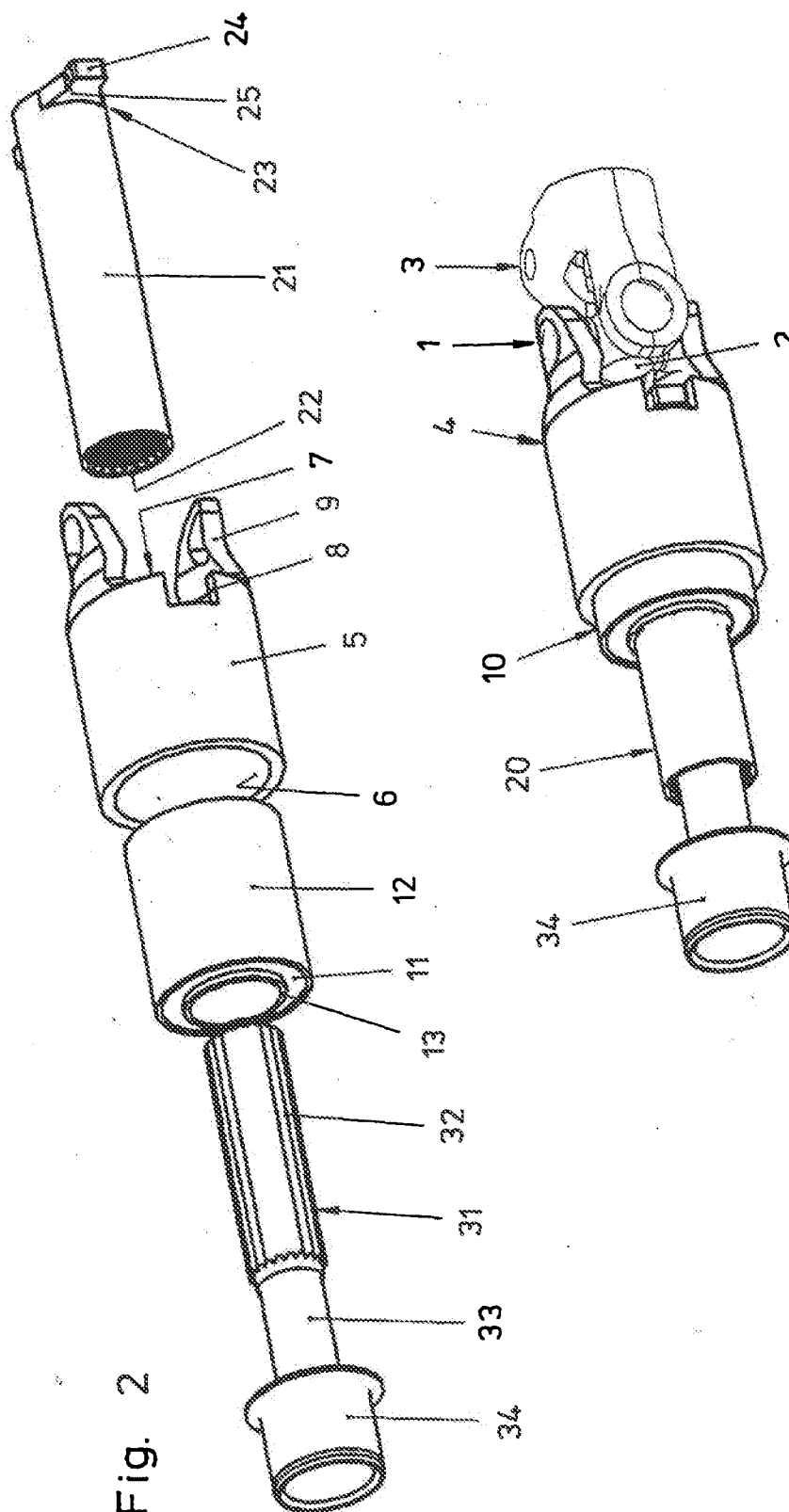


Fig. 2

Fig. 1